



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08045751 A**(43) Date of publication of application: **16.02.96**

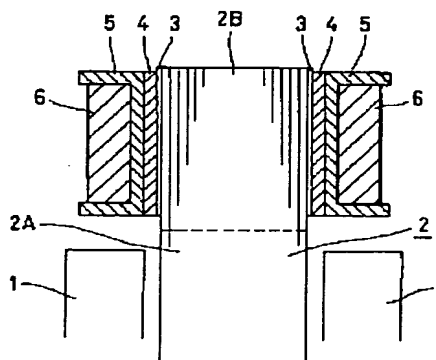
(51) Int. Cl.

**H01F 27/33**  
**H01F 27/26**
(21) Application number: **06174660**(71) Applicant: **MEIDENSHA CORP**(22) Date of filing: **27.07.94**(72) Inventor: **HORII SHIGENOBU**(54) **LOW-NOISE TRANSFORMER**

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To reduce noise from a core by a method wherein a vibration insulator is arranged between the core and a clamping fitment, an additional mass is mounted to the clamping fitment.

**CONSTITUTION:** Core legs 2A, which are respectively wound with a winding 1, are connected with each other by a core yoke 2B and this core yoke 2B is clamped by a clamping fitment 5 via an insulating plate 3 and a vibration insulator 4 in the laminated direction of the core legs 2A to form a core 2. An additional mass 6 is mounted to the fitment 5 (specially the joint of the core leg 2A with the yoke 2B). A vibration damper is mounted to the part of the fitment 5 via a sound absorbing material and covers the clamping fitment part. Thereby, the vibrations of the fitment 5 can be reduced and the vibrations of the joint of the core leg of the fitment 5 with the yoke 2B can be reduced. Moreover, noise to the outside can be significantly reduced.



COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>H 0 1 F 27/33  
27/26

識別記号

庁内整理番号

7522-5E

F I

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-174660

(22) 出願日 平成6年(1994)7月27日

(71) 出願人 000006105

株式会社明電舎

東京都品川区大崎2丁目1番17号

(72) 発明者 堀井 重信

東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会  
社明電舎内

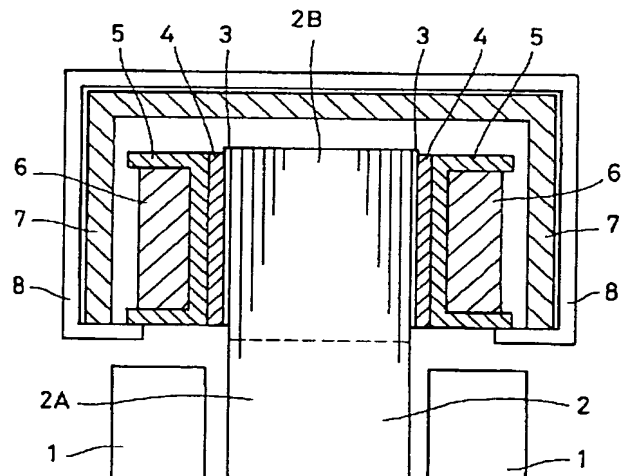
(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外1名)

## (54) 【発明の名称】 低騒音変圧器

## (57) 【要約】

【目的】 鉄心からの騒音を低減することによって、低騒音の変圧器を提供する。

【構成】 巻線1を巻装した鉄心脚2Aを鉄心継鉄2Bにより接続し、この鉄心継鉄2Bを絶縁板3と防振材4を介して締付金具5により鉄心継鉄2Bをその積層方向に締め付けて鉄心2を形成し、締付金具5への鉄心2の振動を防振材4の内部エネルギー損失に変換することにより、締付金具3の振動を低減している。また、締付金具5（特に鉄心脚2Aと鉄心継鉄2Bとの接合部）に付加質量6を取り付けて、この付加質量6に振動エネルギーを吸収させ、締付金具5の鉄心脚2Aと継鉄部2Bの接合部の振動を低減し、さらに、締付金具5の部分に吸音材7を介して制振材8を取り付け、制振材8よりさらに振動を低減するとともに、吸音材7を設けて鉄心2の騒音も吸収することにより外部への騒音を低減し、変圧器の体格を大きくすることなくさらに騒音の少ない変圧器を形成している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 巻線を巻装した鉄心脚を鉄心継鉄により接続し、この鉄心継鉄を締付金具によりその積層方向に締め付けて鉄心を形成してなる変圧器において、鉄心と締付金具の間に防振材を配設するとともに、締付金具に付加質量を取り付けたことを特徴とする低騒音変圧器。

【請求項 2】 巻線を巻装した鉄心脚を鉄心継鉄により接続し、この鉄心継鉄を締付金具によりその積層方向に締め付けて鉄心を形成してなる変圧器において、締付金具部分に吸音材を介して制振材を取り付けたことを特徴とする低騒音変圧器。

【請求項 3】 巻線を巻装した鉄心脚を鉄心継鉄により接続し、この鉄心継鉄を締付金具によりその積層方向に締め付けて鉄心を形成してなる変圧器において、鉄心と締付金具の間に防振材を配設するとともに締付金具に付加質量を取り付け、かつ、締付金具部分に吸音材を介して制振材を取り付けたことを特徴とする低騒音変圧器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、変圧器鉄心の騒音の低減構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 変圧器は一次巻線と二次巻線からなる巻線を巻装した鉄心脚を鉄心継鉄により接続し、この鉄心継鉄を締付金具によりその積層方向に締め付けて鉄心を形成し、この鉄心に巻線を巻装した変圧器中身を、冷却媒体とともにタンクの内部に収納している。

【0003】 図 4 は変圧器の断面の一例の概念説明図で、図 4 において、一次巻線と二次巻線とからなる巻線 1 を巻装した鉄心脚 2 A を鉄心継鉄 2 B により接続し、この鉄心継鉄 2 B の両側に設けた締付金具 5、5 により鉄心継鉄 2 B をその積層方向に締め付けて鉄心 2 を形成し、このように鉄心脚 2 A に巻線 1 を巻装した変圧器中身 11 を、冷却媒体 12 とともにタンク 13 の内部に収納している。

【0004】 なお、本発明の低騒音変圧器の実施例を示す図 1～図 3 は、この図 4 の円 A の部分を示している。

【0005】 変圧器騒音の主な原因としては、(1) 鉄心を構成する珪素鋼板の磁歪現象による振動、(2) 鉄心を構成する珪素鋼板の継目および積層間に働く磁気力による振動、(3) 巻線導体相互間またはコイル相互間に働く電磁力による振動、(4) 強制冷却の場合、ポンプ、ファンなどの補機が発生する振動、(5) 鉄心、タンク、放熱器、付属器具などの共振による振動、(6) 金属部分の締付不足、不完全接触によるチャタリングによる振動、(7) 配管系のサージングによる振動、

(8) 建造物の共振、反射によるもの、などがある。これらの振動および騒音は鉄心の締付金具、絶縁油（ガス絶縁変圧器では絶縁ガス）を介して変圧器のタンク壁、タンク底板、放熱器などに伝播して騒音を発生する。

【0006】 変圧器の騒音を低減する手段としては、

(1) 磁歪現象による振動を低減するために、鉄心の磁束密度の値を小さく（鉄心断面積を大きくする）設計をする。普通に使用される磁束密度 1.7 T（テスラ）付近では、磁束密度を 0.1 T（テスラ）低下させる毎に、騒音レベルを約 3 ホン程度、低下させることができるといわれている。

【0007】 (2) 磁歪現象による振動を低減するためには、磁歪が小さく、締付圧力に対する応力に対して磁歪の経時変化の少ない材料を使用する。

【0008】 (3) 変圧器のタンクに防音壁を取り付け、騒音がタンクの外部に漏れるのを防止する。

【0009】 (4) 変圧器を防音壁で覆い、騒音が外部に漏れるのを防止する。

【0010】 などがある。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、

(1) 鉄心の磁束密度を下げると、逆に鉄心断面積が増大して寸法・重量が増大し、変圧器が大型化し、経済性も問題となってくる。また、大容量器では磁束密度の低減は 10% 程度、中容量器では 20% 程度が限度である。

【0012】 (2) 変圧器タンクに防音壁を取り付けることは、変圧器の中身より大きなタンクを覆う必要があり、防音壁の取り付けエリアが広く、取り付け作業も簡単ではない。

【0013】 (3) 変圧器を防音壁で覆う構造は、前項 (2) よりも広範なエリアを覆う必要があり、機器の設置スペースがより大きい、などの課題があった。

【0014】 本発明は、以上のような点に鑑みてなされたもので、鉄心からの騒音を低減することによって変圧器の騒音を低減させた低騒音の変圧器を提供することを目的とする。

## 【0015】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するため、本発明の低騒音変圧器では、鉄心と締付金具の間に防振材（例えばゴムシートなどの弾性体）を配設すること、締付金具の鉄心脚と鉄心継鉄との接合部に付加質量（鉄や鉛などの重量物）を取り付けることと、締付金具部分に吸音材（例えばグラスウールなど）を介して制振材（例えば鋼板や鉛薄板などを樹脂で積層して接着した制振鋼板など）を取り付けることを組み合わせて鉄心騒音を低減するようにする。

## 【0016】

【作用】 本発明の低騒音変圧器では、鉄心と締付金具の間に挿入して防振材により、締付金具への鉄心振動を防振材の内部エネルギー損失に変換し、締付金具の振動を低減することができる。

【0017】 さらに、本発明の低騒音変圧器では、締付金具（特に、鉄心脚と鉄心継鉄との接合部）に付加質量

3

を取り付け、付加質量に振動エネルギーを吸収させ、締付金具の鉄心脚と鉄心継鉄の接合部の振動を低減することができる。

【0018】さらに、本発明の低騒音変圧器では、締付金具の部分に吸音材を介して制振材を取り付け、制振材によりさらに振動を低減するとともに、吸音材を設けて、鉄心の騒音も吸収することにより、外部への騒音を低減することができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。

【0020】図1は本発明の低騒音変圧器の第1実施例を示す要部断面図で、図4の円Aに相当する部分の構造を示している。図1において、巻線1を巻装した鉄心脚2Aを鉄心継鉄2Bにより接続し、この鉄心継鉄2Bを絶縁板3と防振材4を介して締付金具5により鉄心継鉄2Bをその積層方向に締め付けて鉄心2を形成する。このように形成することによって、締付金具5への鉄心2の振動を防振材4の内部エネルギー損失に変換して、締付金具5の振動を低減している。また、締付金具5（特に、鉄心脚2Aと鉄心継鉄2Bとの接合部）に付加質量6を取り付けて、この付加質量6に振動エネルギーを吸収させ、締付金具5の鉄心脚2Aと鉄心継鉄2Bの接合部の振動を低減するようにする。

【0021】図2は本発明の低騒音変圧器の第2実施例を示す要部断面図で、図4の円Aに相当する部分の構造を示している。図2において、巻線1を巻装した鉄心脚2Aを鉄心継鉄2Bにより接続し、この鉄心継鉄2Bを絶縁板3を介して締付金具5により鉄心継鉄2Bをその積層方向に締め付けて鉄心2を形成し、締付金具5の部分に吸音材7を介して制振材8を取り付け、締付金具部分を覆う。このようにして制振材8によりさらに振動を低減するとともに、吸音材7により鉄心2の騒音も吸収するようにして、外部への騒音を低減するようにする。

【0022】図3は本発明の低騒音変圧器の第3実施例を示す要部断面図で、第1の実施例と第2の実施例とを組み合わせたものである。図3は図4の円Aに相当する部分の構造を示している。図3において、巻線1を巻装した鉄心脚2Aを鉄心継鉄2Bにより接続し、この鉄心継鉄2Bを絶縁板3と防振材4を介して締付金具5により鉄心継鉄2Bをその積層方向に締め付けて鉄心2を形成し、締付金具5への鉄心2の振動を防振材4の内部エネルギー損失に変換することによって、締付金具5の振動を低減している。また、締付金具5（特に鉄心脚2Aと鉄心継鉄2Bとの接合部）に付加質量6を取り付けて、この付加質量6に振動エネルギーを吸収させ、締付

4

金具5の鉄心脚2Aと鉄心継鉄2Bの接合部の振動を低減し、さらに、締付金具5の部分に吸音材7を介して制振材8を取り付け、制振材8によりさらに振動を低減するとともに、吸音材7により、鉄心2の騒音も吸収するようにして、外部への騒音を低減している。

【0023】

【発明の効果】以上のように、本発明の低騒音変圧器によれば、

(1) 鉄心と締付金具の間に挿入した防振材により、締付金具への鉄心振動を防振材の内部エネルギー損失に変換することにより、締付金具の振動を低減することができる。

【0024】(2) 締付金具の鉄心脚と鉄心継鉄との接合部近傍に付加質量を取り付けることにより、付加質量に振動エネルギーを吸収させ、締付金具の鉄心脚と鉄心継鉄の接合部の振動を低減することができる。

【0025】(3) 鉄心の振動は防振材だけでは完全に減衰できないため締付金具も振動するが、制振材によりさらに振動を低減するとともに、吸音材を設け、鉄心の騒音も吸収することにより、外部への騒音を大幅に低減できる。

【0026】(4) 変圧器鉄心の騒音は鉄心脚と鉄心継鉄の接合部から大きく発生しているため、鉄心脚と鉄心継鉄の接合部の振動を低減することにより騒音を大幅に低減することができる。

【0027】(5) 前記のように構成することにより、変圧器の騒音が変圧器全体の体格を大きくすることなく変圧器の騒音が低減され、低騒音の変圧器が得られる。

【0028】等の優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の要部断面図。

【図2】本発明の第2実施例の要部断面図。

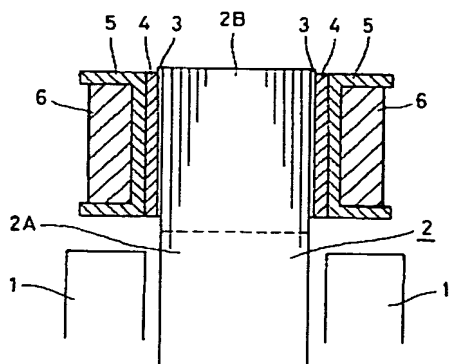
【図3】本発明の第3実施例の要部断面図。

【図4】変圧器の断面の一例の概念図。

【符号の説明】

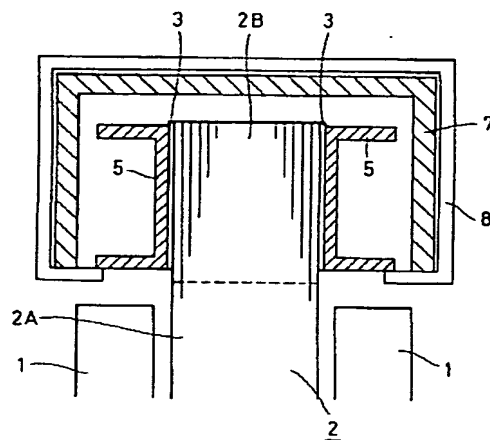
- 1…巻線
- 2…鉄心
- 2A…鉄心脚
- 2B…鉄心継鉄
- 3…絶縁板
- 4…防振材
- 5…締付金具
- 6…付加質量
- 7…吸音材
- 8…制振材

【図1】



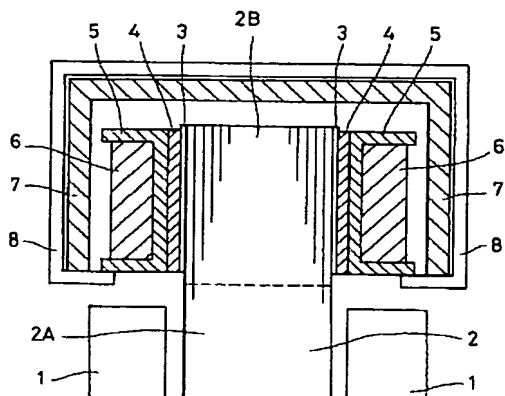
- 1 --- 巻線  
 2 --- 鉄心  
 2A --- 鉄心脚  
 2B --- 鉄心絶縁  
 3 --- 絶縁板  
 4 --- 防振材  
 5 --- 締付金具  
 6 --- 付加重量

【図2】

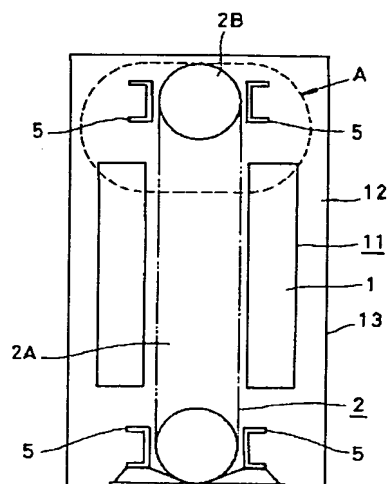


- 7 --- 吸音材  
 8 --- 制振材

【図3】



【図4】



- 11 --- 変圧器中身  
 12 --- 冷媒  
 13 --- 変圧器タンク